

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
14 mars 2002 (14.03.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/20915 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
E04C 2/296, 2/38, E04F 13/08

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
SOLVAY (SOCIÉTÉ ANONYME) [BE/BE]; Rue du
Prince Albert, 33, B-1050 Bruxelles (BE).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP01/10410

(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **ROBLOT, Jacques** [FR/FR]; Chemin de l'Etrée, 15, F-21310 Beire le Chatel (FR). **BOURGAIN, Philippe** [FR/FR]; Rue d'Hautpoul, 26, F-75019 Paris (FR). **ORIEN, Pierre** [FR/FR]; 1 Bertet, F-33750 Nerigean (FR).

(22) Date de dépôt international :
10 septembre 2001 (10.09.2001)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

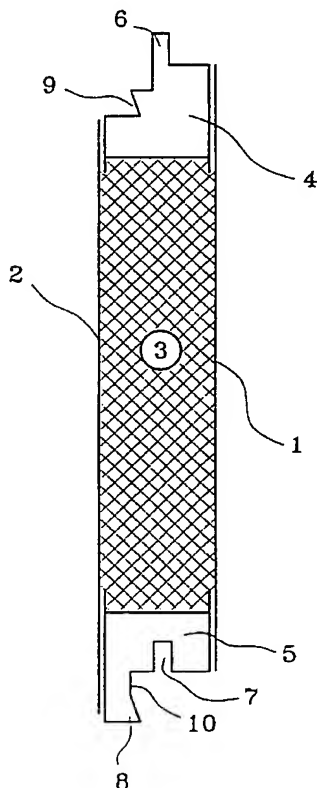
(30) Données relatives à la priorité :
00.11684 11 septembre 2000 (11.09.2000) FR

(74) Mandataires : **DUFRASNE, Eugène** etc.; Solvay (Société Anonyme), Département de la Propriété Intellectuelle, Rue de Ransbeek, 310, B-1120 Bruxelles (BE).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: INSULATING MULTILAYER PANEL MADE OF PLASTIC MATERIAL

(54) Titre : PANNEAU MULTICOUCHE ISOLANT EN MATIÈRE PLASTIQUE



(57) Abstract: The invention concerns an insulating multilayer panel comprising an expanded plastic material layer arranged between two unexpanded plastic material layers, characterised in that it comprises an integrated system for assembling in at least two spatial dimensions said panel and at least another matching panel.

(57) Abrégé : Panneau multicouche isolant comprenant une couche de matière plastique expansée située entre deux couches de matière plastique non expansée, caractérisé en ce qu'il comporte un système intégré permettant d'assembler dans au moins deux dimensions de l'espace ledit panneau et au moins un autre panneau complémentaire.

WO 02/20915 A1



(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

- relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii) pour les désignations suivantes AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG,

KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

- relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii) pour la désignation suivante US
- relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii) pour la désignation suivante US
- relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii) pour la désignation suivante US
- relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv) pour US seulement

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Panneau multicouche isolant en matière plastique

L'invention concerne des panneaux multicouches isolants constitués essentiellement de matière plastique. L'invention concerne également un procédé de fabrication pour de tels panneaux et leur utilisation.

De nombreux secteurs de l'activité économique ont besoin de panneaux isolants produits à faible coût. Par exemple, dans les secteurs du bâtiment et du génie civil, les propriétés d'isolation thermique des panneaux utilisés en toiture ou pour des cloisons diverses est essentielle. Il en est de même dans les secteurs du transport, de la réfrigération, ... Il est connu d'utiliser pour ces applications des panneaux multicouches, dont une couche assure l'isolation thermique. Une ou plusieurs autres couches assurent la résistance mécanique de l'ensemble et permettent éventuellement d'adapter son apparence extérieure.

Dans de nombreuses circonstances (voisinage d'autoroutes, d'aéroports, de machines bruyantes, ...) des propriétés d'isolation sonore en plus des propriétés d'isolation thermiques sont recherchées.

Le brevet américain US 5.842.315 décrit un panneau à trois couches, dont la couche supérieure, en matière plastique ou en métal est ondulée, la couche inférieure est constituée d'un film PVC et la couche centrale est de la mousse polyuréthane injectée. La couche supérieure de ces panneaux est prolongée au-delà de la couche de mousse pour permettre un recouvrement de la jonction de différents panneaux entre eux. Lors de leur montage, de tels panneaux sont en effet simplement juxtaposés. Il faut donc les fixer sur une structure portante, au moyen de vis, boulons ou clous qui perforent le panneau. Ce type de montage présente de nombreux désavantages : risque de corrosion, manutentions nécessaires pour leur fixation, perte d'étanchéité suite à la perforation des panneaux, perte de pouvoir isolant suite aux ponts thermiques que constituent les clous ou boulons. De plus, suite à des imperfections de montage, il y a un risque que les couches de mousse de panneaux contigus ne soient pas parfaitement jointives. Les propriétés d'isolation des panneaux seront alors fortement réduites.

Le brevet américain US 5.274.979 décrit des panneaux ayant un dispositif d'assemblage intégré constitué de nervures et de rainures. Toutefois, ce système ne permet le démontage des panneaux que moyennant l'endommagement du dispositif d'assemblage utilisé.

La présente invention vise à remédier aux inconvénients des systèmes de l'art antérieur en fournissant des panneaux multicouches isolants qui soient bon marché, adaptés à de nombreuses utilisations variées et pourvus d'un système d'assemblage fiable, rapide et simple, qui permet toutefois le démontage si
5 nécessaire.

En conséquence, l'invention concerne un panneau multicouche isolant comprenant une couche de matière plastique expansée située entre deux couches de matière plastique non expansée et comportant un système intégré permettant d'assembler dans au moins deux dimensions de l'espace le dit panneau et au
10 moins un autre panneau complémentaire, ledit système intégré étant constitué de profilés ayant une forme rainurée ou nervurée munie d'une came autoserrante.

Les panneaux multicouches selon la présente invention sont essentiellement plans. Le mot essentiellement se réfère notamment au cas où les panneaux présentent un relief de surface. Selon les modes d'exécution, les panneaux
15 présenteront éventuellement une certaine souplesse qui permettra de les courber lorsqu'on les utilise.

Par matière plastique expansée, on entend une matière plastique dont la densité a été diminuée par l'ajout d'additifs connus sous le nom d'« agents moussants ». De tels additifs sont bien connus dans le métier de la plasturgie. Ils
20 peuvent être de divers types regroupés souvent en deux familles : agents moussants chimiques et agents moussants physiques. On peut aussi les mélanger. Des renseignements peuvent être trouvés à ce sujet dans de nombreux ouvrages techniques. Les réductions de densité varient fortement selon l'agent moussant et la quantité utilisée. Dans l'invention, par matière plastique expansée on entend
25 une matière plastique dont la densité a été réduite de plus de 5 %, voire de plus de 10 %, par rapport à sa valeur sans agents moussants, pour des conditions de pression et température identiques.

Par matière plastique non expansée on entend une matière plastique dont la densité est proche de sa valeur sans agents moussants, pour des conditions de
30 pression et température identiques. Elle peut contenir ou non des agents moussants. Dans le cas où elle en comprend, il faut que ce soit en petite quantité ou que l'action de l'agent moussant ait été empêchée, par exemple par application de pression. Dans l'invention, par matière plastique non expansée on entend une matière plastique dont la densité a été réduite de moins de 5 %,
35 éventuellement de moins de 10 %, par rapport à sa valeur sans agents moussants et pour des conditions de pression et température identiques.

Dans les panneaux multicouches selon l'invention, la transition entre la couche expansée et la couche non expansée peut être très brutale, c'est-à-dire que l'on passe directement de la densité de la matière expansée à celle de la matière non expansée. Elle peut également, selon la technique de réalisation des
5 panneaux utilisée, être plus progressive et présenter une zone de densité intermédiaire. Ce sera souvent le cas si les couches non expansées et la couche expansée sont constituées du même matériau, l'expansion du matériau n'ayant pu se produire, suite aux conditions de mise en œuvre, que dans la couche expansée.

10 Selon les cas, un adhésif pourra être nécessaire par assurer l'adhésion entre les différentes couches du panneau. Il pourra constituer une couche séparée entre les couches expansées et non expansées ou bien être partie intégrante de ces dernières.

Les couches non expansées pourront être ou non renforcées par toutes
15 techniques bien connues (par exemple fibres ou tissus de verre, de polyester, ...). Elles pourront comprendre tout type d'additifs bien connus en plasturgie pour améliorer certaines propriétés (telles la résistance aux chocs, la tenue au feu, ...). Elles pourront également avoir subi un traitement de surface ou même avoir été enduites ou recouvertes de couches extérieures, par exemple de couches minces
20 protectrices, en particulier de protections contre les rayonnements solaires. Ces couches minces pourront aussi avoir un but décoratif.

Selon l'invention, les panneaux comportent un système d'assemblage. Ce système est intégré au panneau. On entend par là que les pièces constitutives du système font déjà partie du panneau avant qu'il ne soit fixé à d'autres panneaux.
25 Il n'est donc pas nécessaire de disposer de pièces séparées supplémentaires. L'assemblage peut donc se faire rapidement et simplement. Souvent, le système d'assemblage sera constitué de deux parties complémentaires, par exemple une de type « mâle » et une de type « femelle ». En général les panneaux seront munis de ce système sur deux de leurs extrémités opposées, chaque extrémité
30 portant une des deux parties complémentaires. Les panneaux complémentaires seront donc en général similaires. Toutefois, pour certaines applications il pourra s'avérer utile de produire des panneaux complémentaires « exceptionnels » n'ayant qu'une des deux parties sur une seule ou deux de leurs extrémités. Certains panneaux pourront même comprendre des parties complémentaires de
35 système d'assemblage sur plus de deux de leurs extrémités. Les panneaux complémentaires pourront aussi être des panneaux d'angle, de bord, de

raccordement,... Par souci de simplicité, il sera entendu ci-dessous qu'on se réfère à un panneau portant deux parties complémentaires du système d'assemblage, et ce sur deux de leurs extrémités opposées.

Les panneaux seront assemblés dans deux ou trois dimensions de l'espace.

- 5 Le mot dimension est ici entendu au sens géométrique de directions perpendiculaires deux à deux : un plan possède deux dimensions et l'espace possède 3 dimensions. Lorsque les panneaux sont assemblés dans deux dimensions, ces dimensions sont la dimension perpendiculaire aux panneaux et la dimension perpendiculaire au système d'assemblage. Les panneaux seront alors assemblés
- 10 de manière à ce qu'on ne puisse ni les écarter l'un de l'autre ni les soulever l'un par rapport à l'autre dans la dimension perpendiculaire au plan des panneaux.

- Le système d'assemblage intégré peut être réalisé par exemple en métal (aluminium, notamment), en matière plastique, Les matières plastiques sont préférées. En effet, étant donnée la basse conductibilité thermique de ces
- 15 matériaux, on évite les ponts thermiques. Il est en effet bien connu dans le domaine de l'isolation thermique qu'un élément même petit de la structure dont la conductibilité thermique est élevée peut détériorer les propriétés d'isolation de l'ensemble de la structure.

Selon l'invention, le système d'assemblage intégré est constitué de profilés.

- 20 La notion de profilé est bien connue dans la technique (pièces définies géométriquement par la translation d'un contour bi-dimensionnel). Cependant, selon l'invention, les profilés pourront éventuellement comprendre en outre des motifs périodiques supplémentaires, tels des encôches ou protubérances ménagées à espacements réguliers sur le profilé. Le profilé peut consister en une
- 25 pièce produite séparément des autres éléments du panneau et assemblée lors de la fabrication de celui-ci. Il peut aussi être constitué des extrémités des couches de matière non expansée.

- Selon l'invention, les profilés ont une forme rainurée ou nervurée munie d'une came autoserrante, c.à.d. d'un dispositif qui empêche l'écartement des
- 30 panneaux lorsqu'ils sont assemblés mais dont la conception est telle qu'elle permet néanmoins le démontage des panneaux si nécessaire. Une extrémité du panneau sera munie de la nervure (côté « mâle ») tandis que son extrémité opposée sera munie de la rainure (côté « femelle »). La pénétration de la nervure dans la rainure assemble les panneaux dans la dimension qui leur est
- 35 perpendiculaire. La came autoserrante, quant à elle, empêche l'écartement des panneaux lorsqu'ils sont assemblés soit de par sa forme uniquement, soit par le

fait qu'elle est munie d'un dispositif de clippage réversible. Cette dernière variante est préférée.

5 Dans une variante d'exécution de l'invention, le système intégré permet d'assembler dans les trois dimensions de l'espace le dit panneau et au moins un autre panneau complémentaire. Dans le cas où le système d'assemblage est constitué de profilés munis de rainures, nervures et cames autoserrantes, on obtiendra l'assemblage dans la troisième dimension en munissant les profilés des motifs périodiques supplémentaires évoqués ci dessus.

10 Le système d'assemblage intégré selon l'invention permet d'éviter dans la majorité des cas d'utiliser des systèmes de fixations supplémentaires. Il est toutefois possible de fixer de façon supplémentaire les panneaux à une structure portante sous-jacente, par exemple une charpente. A cette fin des emplacements pourront être prévus dans le système d'assemblage pour y disposer des vis, clous ou autre dispositif de fixation bien connu. De manière avantageuse ces logements
15 pour fixations supplémentaires seront disposés de manière à être invisibles après assemblage des panneaux entre eux et à éviter les ponts thermiques. Dans un montage particulier d'un ensemble de panneaux, assemblés selon l'invention, on pourra par exemple en fixer certains de cette manière. On assurera ainsi à l'ensemble du montage une stabilité exceptionnelle, tout en réduisant fortement
20 le nombre de fixations, par rapport à un montage selon l'art antérieur.

De nombreuses matières plastiques sont actuellement disponibles pour former des mousses : polyéthylène, polypropylène, polyfluorure de vinylidène, polyuréthane. La mousse de polyuréthane est préférée pour ses qualités d'adhérence sur de nombreux supports (matières plastique, métaux, bois,...), sa
25 facilité de mise en œuvre et son coût modéré.

Les couches de matière non expansée peuvent être réalisées en polyéthylène, polypropylène ou PVC, pour ne citer que des polymères dits de commodité. Le PVC est néanmoins préféré, vu son usage très répandu, notamment dans le secteur du bâtiment, pour lequel des grades résistant bien aux
30 intempéries et aux rayonnements solaires existent. On pourra selon les cas utiliser du PVC souple ou rigide. On pourra également de manière très avantageuse combiner ces deux matières, une couche non expansée étant réalisée en PVC souple, l'autre en PVC rigide. L'utilisation de PVC souple en couche extérieure (la couche qui est soumise aux intempéries) permet de profiter des
35 possibilités de rénovation offertes par les membranes en PVC souple. Lors d'une rénovation on ne devra pas remplacer tout le panneau. Il suffira de le recouvrir

par les techniques bien connues pour ces produits d'une nouvelle couche de membrane.

La couche de PVC rigide, placée du côté intérieur du panneau assurera la bonne rigidité du panneau.

5 Afin d'assurer un bon recouvrement des panneaux, il peut être avantageux de prolonger au moins une des couches de matière plastique non expansée au delà du système d'assemblage et d'adapter son épaisseur et/ou planéité de manière à permettre le chevauchement de cette couche avec celle d'un profilé complémentaire, de préférence sans surépaisseur.

10 Il est également possible de munir le système d'assemblage de joints d'étanchéité.

 Dans un mode d'exécution préféré des panneaux multicouches isolants selon l'invention, la matière plastique expansée est du polyuréthane et les deux couches de matière plastique non expansée sont constituées de PVC souple et/ou
15 de PVC rigide.

 Les deux couches de matière plastique non expansée du panneau isolant selon l'invention peuvent présenter des reliefs divers. Ces reliefs peuvent être les ondulations bien connues (arrondies, de forme greca, ...), ou toutes formes
20 périodiques pouvant être obtenues par des techniques de formage à chaud. Il est en effet connu que de tels reliefs augmentent la rigidité d'ensemble du panneau. Toutes les combinaisons entre ces reliefs sont possibles pour les deux couches. On peut ainsi combiner à titre d'exemple deux ondulations greca ou une ondulation greca et un relief thermoformé. Il est aussi possible d'utiliser des
25 couches dont la face extérieure est plane et la face intérieure présente un relief, par exemple nervuré, voire la situation inverse. Selon la technique de réalisation du panneau, il se pourra que la couche de mousse suive ces divers reliefs ou qu'au contraire elle reste plane.

 Il est cependant avantageux qu'au moins l'une des deux couches de matière plastique non expansée soit plane. En effet, grâce à la bonne tenue du
30 système d'assemblage selon l'invention et grâce à la rigidité apportée par la couche de mousse, un panneau dont une des couches de matière non expansée est plane sera déjà suffisamment rigide pour de nombreuses applications. Toutes autres choses égales, un tel panneau nécessitera moins de matière, sera plus léger et plus simple à réaliser, une opération de formage pouvant être évitée. Il sera
35 également plus simple à installer.

De manière particulièrement avantageuse, les deux couches de matière plastique non expansée seront planes.

Outre les avantages mentionnés ci-dessus, de tels panneaux pourront être plus facilement cintrés, afin d'obtenir des formes arrondies.

5 Il est à remarquer que les notions de relief, d'ondulation, de couche de matière plastique plane dont il est question ici s'entendent à l'échelle du centimètre et ne concernent pas l'état de surface des matériaux. L'état de surface concerne également des reliefs mais qui ont une taille caractéristique plus petite. L'état de surface d'une couche de matière plastique plane peut donc présenter
10 des reliefs destinés à améliorer par exemple son adhérence sur la mousse ou l'adhérence d'une couche de finition qui serait appliquée sur le panneau. Un exemple de tel relief est le « grainage » qui est souvent donné aux feuilles et plaques de matières plastiques.

L'invention concerne également un procédé pour la fabrication d'un
15 panneau multicouche isolant conforme à l'invention telle que définie plus haut, selon lequel on injecte la couche de matière plastique expansée.

Les panneaux selon l'invention peuvent être réalisés par de nombreuses techniques bien connues en plasturgie. Par exemple, lorsque le système d'assemblage est constitué de profilés en matière plastique, le panneau peut être
20 coextrudé directement en bloc, au moyen d'une filière de coextrusion dont les différents segments sont alimentés par les différentes matières nécessaires (expansée, non expansée, matière pour les profilés). Cependant, dans ce cas, l'extrudat devra être découpé de façon périodique à la sortie de la filière. Pour obtenir des panneaux de très bonne finition, cette étape sera délicate.

25 Selon l'invention, la matière plastique expansée est injectée. Si le panneau est constitué d'une seule matière on pourra utiliser avantageusement les techniques bien connues des « mousses structurées ». On se trouvera alors dans la situation évoquée ci dessus, dans laquelle l'interface entre les couches expansées et non expansées est du type « progressif ». Plusieurs techniques de
30 mise en œuvre bien connues sont disponibles dans ce cadre pour ne libérer l'action de l'agent moussant présent dans la matière que dans la couche désirée du panneau. On pourra également coinjecter les différentes couches du panneau.

Si les couches de matière non expansée sont réalisées de manière séparée, on peut réaliser les profilés du système d'assemblage comme des pièces séparées
35 également ou au contraire, les réaliser d'une seule pièce avec les couches de matière non expansée.

Ainsi, selon une première variante préférée, le procédé de fabrication du panneau selon l'invention comprendra avantageusement les étapes suivantes :

- on dispose dans un moule deux couches de matière plastique non expansée ainsi qu'un système intégré d'assemblage ménageant entre eux un espace
- 5 intérieur
- on injecte de la matière plastique expansée dans l'espace intérieur délimité lors de la première opération
- on extrait le panneau du moule.

Dans de nombreux cas, l'injection de mousse aura pour effet de faire

10 adhérer les différentes couches entre elles. Cette technique de réalisation du panneau est simple et rapide.

Le système intégré d'assemblage du panneau conforme à cette variante de l'invention peut être réalisé par toute technique de mise en œuvre (moulage, surmoulage, thermo-formage, compression, extrusion,...). Il est

15 avantageusement produit par extrusion. Si les profilés sont munis de motifs périodiques supplémentaires, tels des encoches ou protubérances ménagées à espacements réguliers, la filière d'extrusion sera munie d'un dispositif mobile, actionné de manière périodique.

Il est cependant particulièrement avantageux que le système d'assemblage

20 dudit panneau soit réalisé par moulage ou thermoformage des extrémités d'au moins une des deux couches de matière plastique non expansée. Par thermoformage on entend toute technique de formage au cours de laquelle la matière subit un réchauffement. Le thermoformage du système d'assemblage pourra être réalisé séparément ou bien lors de la constitution du panneau lui même. Un

25 panneau produit de cette dernière façon sera particulièrement économique.

Ainsi, selon une seconde variante préférée, le procédé de fabrication du panneau selon l'invention comprendra avantageusement les étapes suivantes :

- on dispose dans un moule deux couches de matière plastique non expansée ménageant entre elles un espace intérieur
 - 30 - on injecte de la matière plastique expansée dans l'espace intérieur délimité lors de la première opération
 - on extrait le panneau du moule
- ainsi qu'une étape de thermoformage des extrémités d'au moins une couche de matière plastique non expansée réalisée séparément ou lors de la constitution du
- 35 panneau en vue de réaliser un système d'assemblage intégré pour ledit panneau.

Enfin, l'invention concerne également l'utilisation du panneau multicouche isolant conforme à l'invention telle que définie plus haut, pour l'isolation de locaux ou parties de véhicules dont la température intérieure est contrôlée.

Les panneaux multicouches isolants conformes à l'invention peuvent être
5 utilisés pour des applications extrêmement variées, telles que : réalisation d'entrepôts réfrigérés, de chambres froides, stockage de produits agro-alimentaires, construction de blocs opératoires pour hôpitaux, réalisation de caisses de véhicules pour le transport, isolation de piscines, construction d'habitations légères et peu coûteuses,

10 Les panneaux multicouches isolants selon l'invention seront avantageusement utilisés pour l'isolation de locaux ou parties de véhicules dont la température intérieure est contrôlée. Les excellentes propriétés d'isolation tant thermique que sonore, l'étanchéité, la résistance à la corrosion, la facilité de montage (et de démontage) et enfin le caractère économique des panneaux selon l'invention
15 permettent une utilisation particulièrement compétitive dans ces applications. De plus, le système d'assemblage assure que les panneaux selon l'invention gardent ces propriétés pendant une longue période d'utilisation.

Des particularités et détails de l'invention vont ressortir de la description suivante des figures annexées, données à titre non limitatif.

20 Figure 1

La figure 1 représente un exemple de réalisation du panneau selon l'invention.

Il comprend une membrane de PVC souple 1, une plaque de PVC rigide 2, une couche de mousse de polyuréthane 3, un profilé 4 comprenant une
25 nervure 6 et un profilé 5 comprenant une rainure 7. Les profilés 4 et 5 sont en PVC rigide. Le profilé 4 est également pourvu d'un logement 9. Le profilé 5 est muni d'une came autoserrante 8 et d'un logement pour fixation 10. La mousse de polyuréthane, qui adhère tant sur la membrane 1, sur la plaque 2 que sur les profilés 4 et 5, assure la cohésion de l'ensemble.

30 Figures 2a, 2b, 2c

Les figures 2a, 2b, 2c illustrent le fonctionnement du système d'assemblage selon l'invention dans le cas du panneau illustré à la figure 1.

La figure 2a montre les systèmes d'assemblage des panneaux avant leur accouplement, en particulier les profilés 4 et 5. On constate que le came
35 autoserrante 8 empêche le rapprochement complet des panneaux par translation. La figure 2b illustre l'inclinaison ou la flexion qu'il est nécessaire de donner au

panneau muni de la partie mâle du système d'assemblage pour qu'il puisse pénétrer dans la rainure de la partie complémentaire. La figure 2c montre le système assemblé. La came autoserrante 8 assemble les panneaux dans la dimension X de l'espace. La pénétration de la nervure 6 dans la rainure 7 assemble les panneaux dans la dimension Y de l'espace. Les dimensions X et Y sont perpendiculaires. A titre illustratif, une vis 11 a été placée dans le logement 10 prévu à cet effet. La présence de cette vis est optionnelle. Le logement pour fixation 10 rend la vis 11 invisible après assemblage des panneaux. L'espace ménagé au dessus de la vis 11 par ce logement 10 évite également que la vis ne constitue un pont thermique. Les surfaces de contact 12a et 12b assurent l'étanchéité de l'assemblage. Elles peuvent être couvertes d'un joint d'étanchéité, non représenté. La présence de la vis 11 ne nuira donc pas à l'étanchéité des panneaux assemblés.

Figure 3

La figure 3 représente un exemple de réalisation du panneau selon l'invention, particulièrement adapté au cas où ceux-ci doivent être cintrés.

Le panneau comprend une membrane de PVC souple 13, une plaque de PVC rigide 14, une couche de mousse de polyuréthane 15, une partie supérieure 16 du système d'assemblage selon l'invention et sa partie complémentaire inférieure 17.

La figure illustre les deux dimensions perpendiculaires X et Y.

La découpe des deux parties du système d'assemblage est telle que les flancs verticaux 19 à 24 présentent un angle 18 par rapport à la dimension Y.

Figures 4a et 4b

Les figures 4a et 4b illustrent le fonctionnement du système d'assemblage selon l'invention, dans le cas d'un panneau bien adapté au cintrage. La figure 4a montre la mise en position des panneaux avant leur assemblage. La figure 4b illustre la disposition relative des panneaux après assemblage. On constate que grâce à l'angle 18 que font les flancs 19 à 24 avec la dimension Y, les panneaux sont assemblés dans les deux dimensions perpendiculaires X et Y.

Figure 5

La figure 5 représente une variante particulièrement avantageuse de réalisation du panneau selon l'invention qui permet un montage particulièrement aisé avec un panneau complémentaire.

Selon cette variante, le panneau possède une extrémité femelle A et une extrémité mâle B. A la figure 5, on a représenté l'extrémité femelle A du panneau

emboîtée dans l'extrémité mâle B d'un panneau complémentaire. Ces panneaux comprennent une membrane en PVC souple (1), une mousse isolante en PUR (2), une plaque en PVC rigide (3), un profilé de jonction femelle (4) comprenant une lèvre souple (7) et une ouverture (nervure) de bord supérieur (8), un profilé de jonction mâle (5) comprenant une lèvre rigide (6) et un tenon (rainure) (9).

Pour réaliser l'assemblage des deux panneaux complémentaires, on les rapproche latéralement et on glisse le tenon (9) sous le bord (8) de l'ouverture en s'assurant que l'extrémité des plaques de PVC rigide (10) se chevauchent. Durant ce mouvement, la lèvre rigide (6) entre en contact avec la lèvre souple (7), la déforme en l'aplatissant et ensuite, l'épouse par clippage. La souplesse de la lèvre (7) est relative, c.à.d. qu'elle est suffisante pour permettre sa déformation lors de l'assemblage/démontage moyennant un effort raisonnable dans le sens latéral, mais insuffisante pour qu'un déboîtement accidentel puisse se produire lors du montage.

REVENDICATIONS

1. - Panneau multicouche isolant comprenant une couche de matière plastique expansée située entre deux couches de matière plastique non expansée, caractérisé en ce qu'il comporte un système intégré permettant d'assembler dans
5 au moins deux dimensions de l'espace ledit panneau et au moins un autre panneau complémentaire, ledit système intégré étant constitué de profilés ayant une forme rainurée ou nervurée munie d'une came autoserrante.
2. - Panneau multicouche isolant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la came autoserrante est munie d'un dispositif de clippage réversible.
- 10 3. - Panneau multicouche isolant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le système intégré permet d'assembler dans trois dimensions de l'espace ledit panneau et au moins un autre panneau complémentaire.
- 15 4. - Panneau multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins une des couches de matière plastique non expansée est prolongée au delà du système d'assemblage intégré et en ce que son épaisseur et/ou planéité est adaptée de manière à permettre le chevauchement de cette couche avec celle d'un profilé complémentaire.
- 20 5. - Panneau multicouche isolant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la matière plastique expansée est du polyuréthane et en ce que les deux couches de matière plastique non expansée sont constituées de PVC souple et/ou de PVC rigide.
- 25 6. - Panneau multicouche isolant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que au moins l'une des deux couches de matière plastique non expansée est plane.
7. - Panneau multicouche isolant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les deux couches de matière plastique non expansée sont planes.

- 13 -

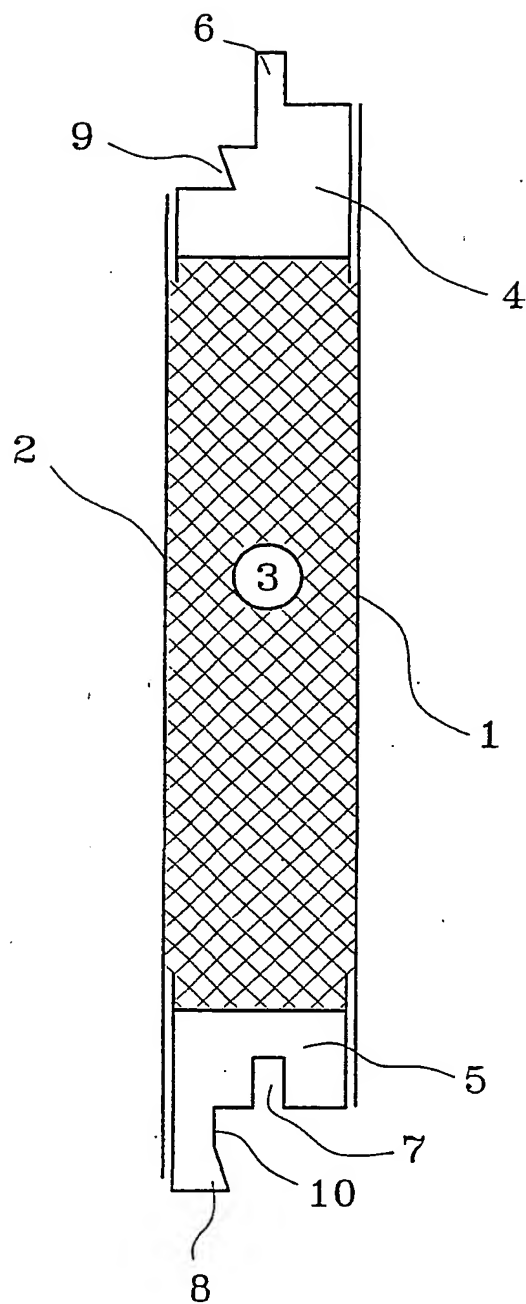
8. - Procédé pour la fabrication d'un panneau multicouche isolant conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte les trois opérations suivantes :

- 5 - on dispose dans un moule deux couches de matière plastique non expansée ménageant entre elles un espace intérieur
- on injecte de la matière plastique expansée dans l'espace intérieur délimité lors de la première opération
- on extrait le panneau du moule.

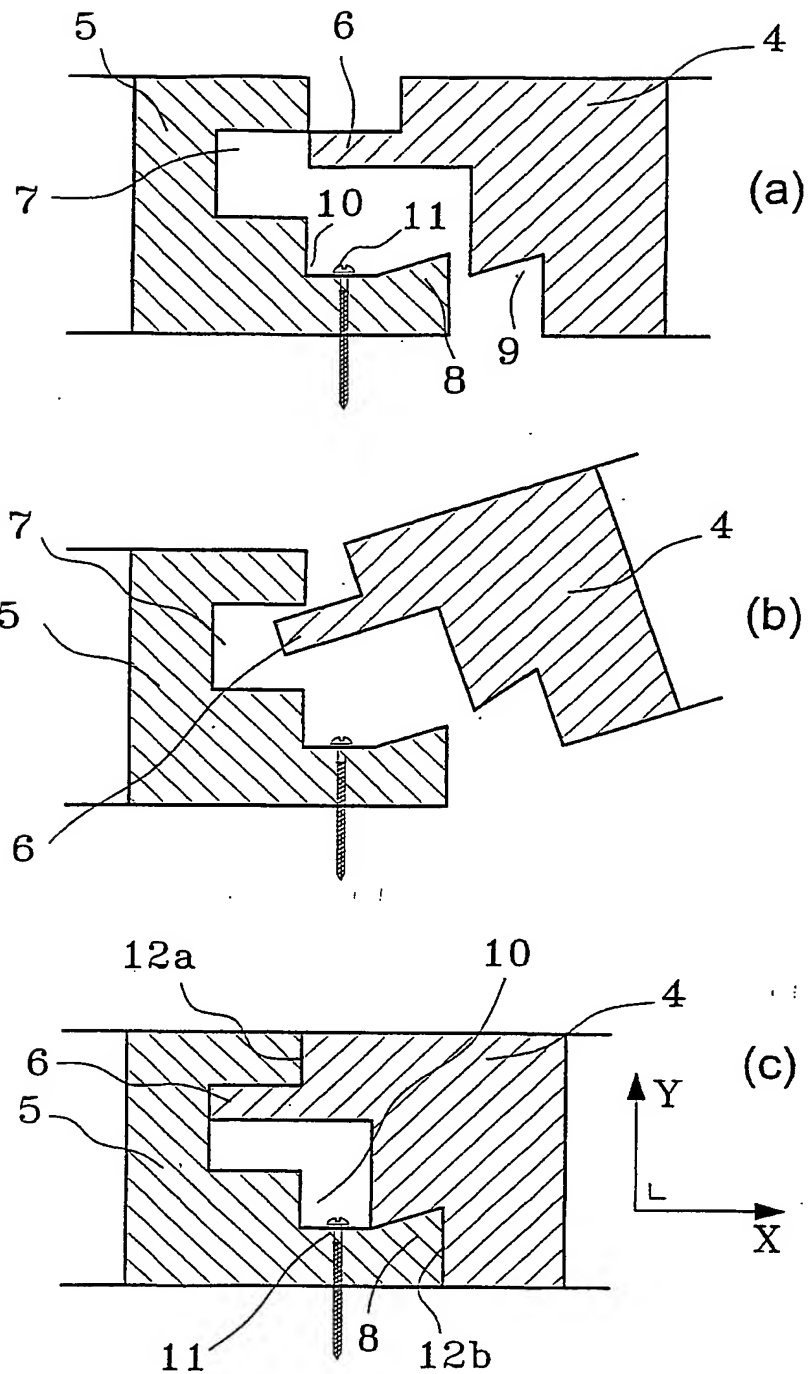
10 9. - Procédé pour la fabrication d'un panneau multicouche isolant conforme à la revendication précédente, caractérisé en ce que le système d'assemblage dudit panneau est réalisé par moulage ou thermoformage des extrémités d'au moins une couche de matière non expansée.

15 10. - Utilisation du panneau multicouche isolant selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 pour l'isolation de locaux ou parties de véhicules dont la température intérieure est contrôlée.

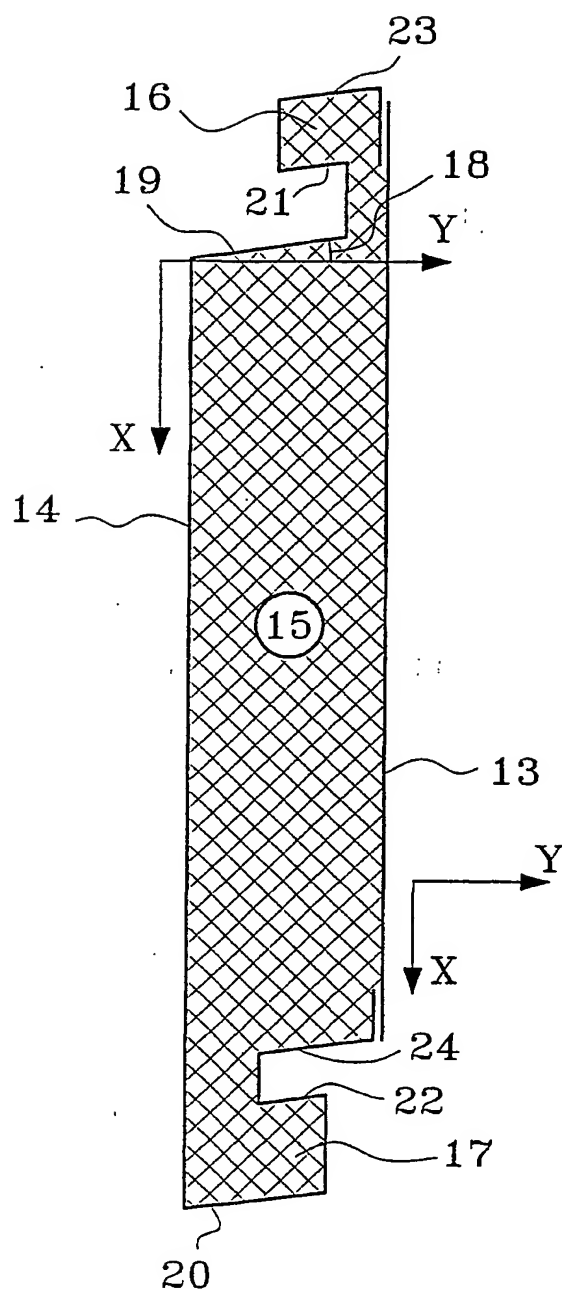
- 1/5 -

FIG. 1

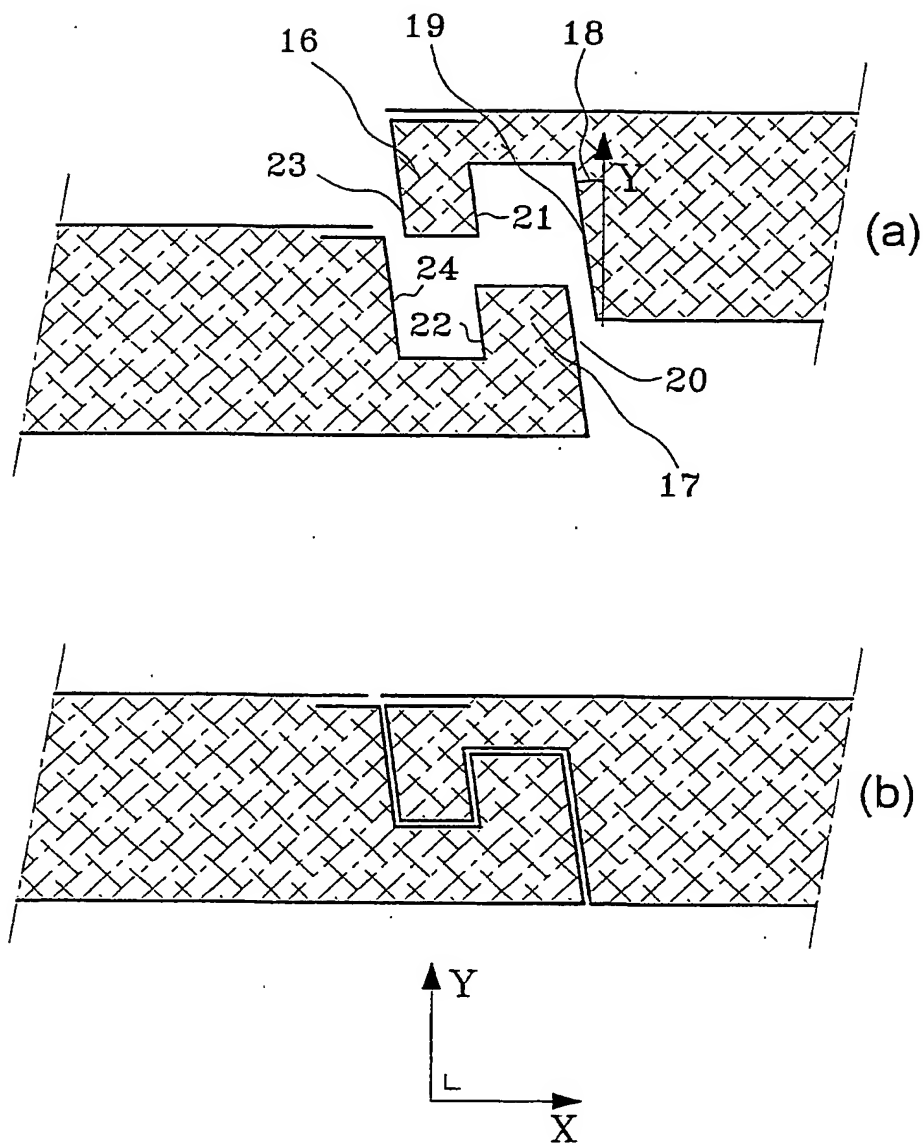
- 2/5 -



- 3/5 -

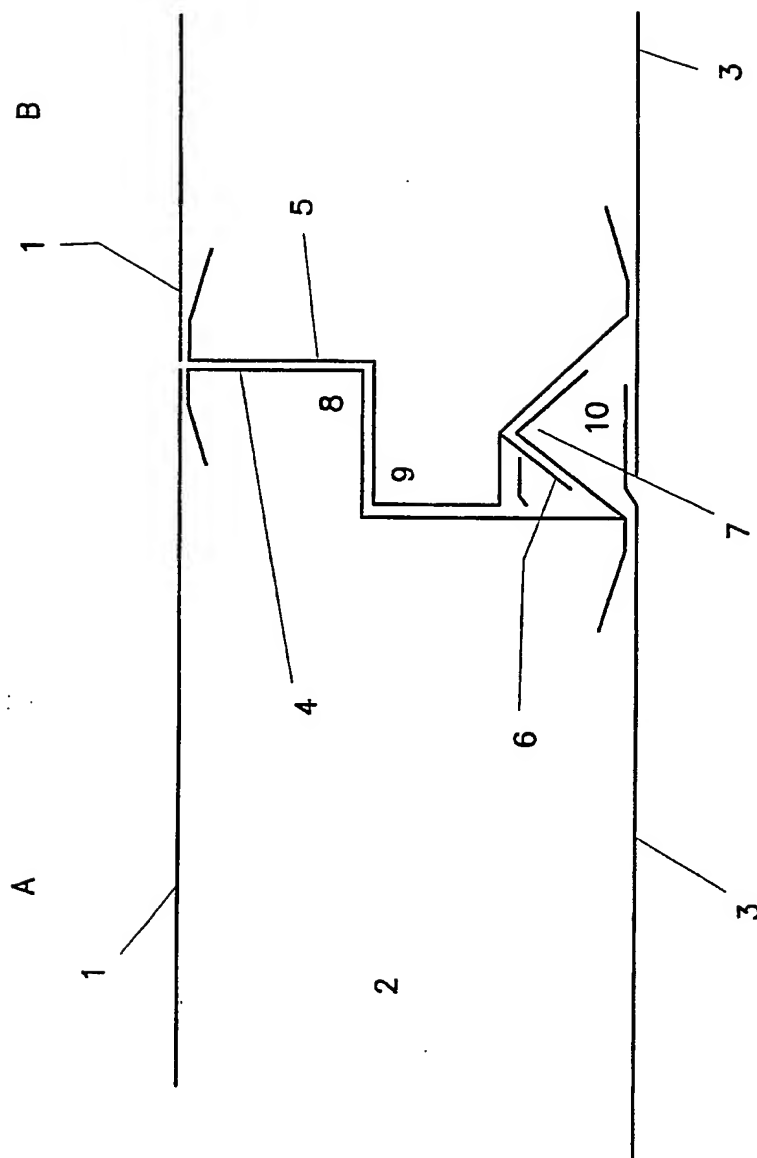
FIG. 3

- 4/5 -

FIG. 4

- 5/5 -

FIG.5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
P... .. 01/10410

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 E04C2/296 E04C2/38 E04F13/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E04C E04F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 094 851 A (IAN G. MURGITROYD) 22 September 1982 (1982-09-22) page 1, line 88 - line 108; figure 1A	1, 4-8
A	US 5 274 979 A (TSAI) 4 January 1994 (1994-01-04) column 2, line 24 - line 68; figures 1-4	1
A	US 5 842 315 A (GARY LIN) 1 December 1998 (1998-12-01) cited in the application column 1, line 66 - column 2, line 36	1, 4-8, 10

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 January 2002

Date of mailing of the international search report

22/01/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mysliwetz, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/10410

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2094851	A	22-09-1982	NONE	
US 5274979	A	04-01-1994	NONE	
US 5842315	A	01-12-1998	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De internationale No
PCT/L 01/10410

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 E04C2/296 E04C2/38 E04F13/08

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 E04C E04F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	GB 2 094 851 A (IAN G. MURGITROYD) 22 septembre 1982 (1982-09-22) page 1, ligne 88 - ligne 108; figure 1A	1, 4-8
A	US 5 274 979 A (TSAI) 4 janvier 1994 (1994-01-04) colonne 2, ligne 24 - ligne 68; figures 1-4	1
A	US 5 842 315 A (GARY LIN) 1 décembre 1998 (1998-12-01) cité dans la demande colonne 1, ligne 66 - colonne 2, ligne 36	1, 4-8, 10



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents.



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

L document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

O document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

P document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

G document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

8 janvier 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22/01/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Mysliwetz, W

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dé internationale No
PCT/EP 01/10410

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2094851	A	22-09-1982	AUCUN	
US 5274979	A	04-01-1994	AUCUN	
US 5842315	A	01-12-1998	AUCUN	